

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

51

Int. Cl.: F 04 b,

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 27 b, 13

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 212 322

Aktenzeichen: P 22 12 322.4

Anmeldetag: 15. März 1972

Offenlegungstag: 20. September 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Membranpumpe zur Druck- oder Vakuumerzeugung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Becker, Erich, 7800 Freiburg

Vertreter gem. § 16 PatG —

72

Als Erfinder benannt Erfinder ist der Anmelder

DT 2 212 322

DIPL.-ING. FR. THALMANN
DIPL.-ING. H. SOHM
DIPL.-ING. W. MAUCHER
PATENTANWÄLTE

78 FREIBURG I. BR.
STADTSTRASSE 10A
TELEFON 88109

2212322

Erich Becker
78 Freiburg, Lichtenbergstr. 18

Unsere Akte S 71 124
S/ki

Membranpumpe zur Druck- oder Vakuumerzeugung

Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe zur Druck- oder Vakuumerzeugung, insbesondere mit von den Druckdifferenzen des Fördermediums gesteuerten Ventilen und einem im Kurbelgehäuse angeordneten Pleuel zum Bewegen der Membrane, wobei vorzugsweise die Mündung der vom Pumpen-Saugventil zum Pumpenraum führenden Zuleitung zum Verschließen mittels der Membrane in der Pleuel-Schwenkebene nahe derjenigen Einspannstelle der Membrane zugeordnet ist, an der diese zuerst angehoben wird.

Die vorerwähnten Pumpen sind sowohl zur Erzeugung eines Druckes als auch zur Erzeugung eines Vakuums geeignet. Doch bringt ihre pulsierende Arbeitsweise eine gewisse Geräuscherzeugung mit sich und die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, mit verhältnismäßig einfachen Mitteln

bei Membranpumpen zur Druck- oder Vakuumerzeugung die Geräuschbildung zu vermindern. Dazu schlägt die Neuierung vor, daß eine Membranpumpe der eingangs erwähnten Art einen Umschaltchieber od.dgl. aufweist, von dem eine Einlaßleitung zum Membranpumpeneinlaß, eine Auslaßleitung vom Membranpumpenauslaß zum Umschaltchieber od.dgl. führt sowie eine Verbindungsleitung von einem Schieberanschluß zum Pumpengehäuse vorgesehen ist, das einen Schalldämpfer trägt.

Die Neuierung ist mit ihren erfindungswesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher erläutert und beschrieben. Es zeigen etwas schematisiert:

Fig. 1 einen senkrechten Längsschnitt durch eine Membranpumpe und einen zugehörigen Umschaltchieber, dessen Steuerkolben in der Stellung für Vakuumbetrieb steht und

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, bei welcher der Steuerkolben des Umschaltchiebers in der Stellung für Druckbetrieb steht.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Membranpumpe weist ein Pleuel 2 auf, der an seinem oberen Ende mit einer Membrane

3 in Verbindung steht. Diese wird mittels eines Befestigungstellers 4 und einer diesen am Pleuel 2 haltenden Schraube 4a am Pleuelkopf 2a in bekannter Weise befestigt. Der Pleuel 2 ist auf einer Kurbelwelle K gelagert und diese befindet sich zusammen mit dem Pleuel 2 in einem Kurbelgehäuse 5. Auf dessen Oberseite befindet sich ein Zwischendeckel 6, der zwischen seinem Unterrand und dem Oberrand des Gehäuses 5 die Membrane 3 einspannt. Dadurch ergibt sich zusammen mit dem geschlossenen Kurbelgehäuse 5 ein allseits geschlossener Raum, der durch die Wände 5a des Kurbelgehäuses 5 und durch die Membrane gebildet ist.

Oberhalb des Zwischendeckels 6 befindet sich eine Ventilplatte 9 und darüber ein Abschlußdeckel 10, welcher die Ventilplatte festlegt. Im Abschlußdeckel 10 ist ein Membranpumpeneinlaß 30 und ein Membranpumpenauslaß 31 vorgesehen. Die Ventilplatte 9 ist insbesondere an ihrem Außenrand weitgehend zwischen den beiden Deckeln 6 und 10 eingeklemmt und besitzt zwei Ventile 13 und 14, die je an einer federnden Zunge 15 bzw. 16 angelenkt sind.

Bei einer Pumpe dieser Art ist neuerungsgemäß ein Umschalt-schieber 50 vorgesehen. Dieser besitzt in bekannter Weise einen Steuerkolben 51 sowie einen damit absperrbaren Schieber-einlaß 52. Ferner gehört mit zur Neuerung, daß der Umschalt-

2212322

60

Schieber 50 mittels einer Einlaßleitung mit dem Membranpumpeneinlaß 30 verbunden ist und daß ferner vom Membranpumpenauslaß 31 eine Auslaßleitung 63 zum Umschaltchieber 50 führt. Außerdem sieht die Neuordnung eine Verbindungsleitung 64 vor, die von einem Schieberanschluß 53 zu einem Anschluß 65 am Kurbelgehäuse 5 vorgesehen ist und daß dieses ^{einen} an sich bekannten Schalldämpfer S trägt.

Wenn die Membranpumpe 1 zur Vakuum-Erzeugung betrieben wird, steht der Steuorkolben 51 des Umschaltchiebers 50 in der rechten Steuerlage, wie es Fig. 1 zeigt. Der Schieberereinlaß 52 ist an die Leitung, das Gehäuse od.dgl. angeschlossen, in dem Vakuum erzeugt werden soll. Durch diesen Schieberereinlaß 52 wird Medium angesaugt und über einen Schieberanschluß 54, der mit dem Leitungsast 61 der Einlaßleitung 60 in Verbindung steht, zum Membranpumpeneinlaß 30 geleitet. Im Anlauf-Zeitraum der Membranpumpe 1 hat sich zu Folge der Bewegung des Pleuels 2 in Richtung des Pfeiles 26 in einem gewissen Zeitraum der zwischen der Membrane 3 und dem Zwischendeckel 6 verbleibende Pumpenraum 8 verkleinert, so daß in ihm ein Überdruck entsteht. Das im Pumpenraum 8 befindliche Medium kann dabei das Auslaßventil 14 anheben und über die Ableitung 22, vorbei am Auslaßventil 14 durch die Ausnehmung 23 in den Membranpumpenauslaß 31 gelangen. Von dort wird das unter Überdruck stehende Medium durch die Auslaßleitung 63 bei der Anschlußstelle 55 des Umschaltchiebers 50 in diesen eingeführt, so daß es bei

309838/0214

2212322

der in Fig. 1 dargestellten Stellung des Steuerkolbens 51 über den Schieberanschluß 53 und die sich daran anschließende Verbindungsleitung 64 in das Innere des Kurbelgehäuses 5 bewegen kann. Da das Volumen des Kurbelgehäuses 5 verhältnismäßig groß zum Hubvolumen der Membranpumpe 1 ist, erfolgt eine erhebliche Vergleichmäßigung des an sich in das Kurbelgehäuse etwas pulsierend eintretenden Stromes des Pumpmediums. Auf der dem Ende der Verbindungsleitung 64 gegenüberliegenden Seite des Pumpengehäuses befindet sich der Schalldämpfer 8, durch den der Förderstrom schon verhältnismäßig gleichmäßig hindurchtritt und dadurch sowie durch die Wirkung des Schalldämpfers in seiner Geräuschwirkung erheblich herabgesetzt wird.

Die in Fig. 1 dargestellte Pleuelstellung zeigt den Augenblick, wo soeben die Zuleitung 21 vom Membranpumpeneinlaß 30 durch die Membrane 3 selbst verschlossen worden ist. Beim Weiterdrehen des Pleuels 26 wird in der vorbeschriebenen Weise der Pumpenraum 8 verkleinert und das in ihm befindliche Pumpmedium in der beschriebenen Weise unter Durchströmung des Kurbelgehäuses 5 durch den Schalldämpfer 8 ins Freie gedrückt. Dabei nutzt die Neuierung in vorteilhafter Weise aus, daß etwa zu dem Zeitpunkt, wo der Pleuel 2 zusammen mit der Membrane 3 sich etwa in ihrem obersten Bereich befinden und das Pumpmedium verdrängt haben, durch eben diese Stellung von Pleuel 2 und Membrane 3 das Volumen des Kurbelgehäuses etwa um den Betrag vergrößert werden ist, der dem

Wenn das Volumen des Pumpenraumes 8 sich zu Folge der Abwärtsbewegung des Pleuels 2 und der Membrane 3 vergrößert, wobei sich das Auslaßventil 14 mangels eines Überdruckes im Pumpenraum 8 geschlossen hat, entsteht in diesem Pumpenraum 8 mit zunehmender Abwärtsbewegung des Pleuels 2 und der Membrane 3 ein größer werdender Unterdruck. Durch die vorerwähnte Abwärtsbewegung des Pleuels 2 und der Membrane 3 hat diese auch bereits die Zuleitung 21 freigegeben und in Folge des Unterdruckes öffnet sich das Saugventil 13, so daß das abzusaugende Medium in den Pumpenraum 8 hineingelangt. Es folgt dabei dem Weg vom Schieberanlaß 52 über den Schieberanschluß 54, den einen Ast 61 der Einlaßleitung 53 an den Membranpumpeneinlaß 30, vorbei am Saugventil 13 durch die Ausnehmung 20 in die Zuleitung 2, zum Ausstromen des Mediums aus der durch die Membranpumpe 10 gebildeten Saugleitung 12. Nach dem Durchgang durch die Ventile 13 und 14 gelangt das Medium über den Ventilauslaß 50, die Ventile 15 und 16, die Ventile 17 und 18, die Ventile 19 und 20 bereits erläutert, zum Abfluß in den durch die Ventile 23 und 24 eingedeckten Abflußkanal 25, der in den durch die Ventile 27 und 28 eingedeckten Abflußkanal 29 mündet.

Soll die gleiche Membranpumpe 1 im Druckbetrieb arbeiten und ist, wie dann regelmäßig der Fall, das Dämpfen der Ansauggeräusche erwünscht, erfolgt eine Verstellung des Steuerkolbens 51 des Umschaltchiebers 50 in die in Fig. 2 dargestellte Position. Medium, z. B. Luft, wird dann am Schalldämpfer 8 in das Innere des Kurbelgehäuses 5 angesaugt. Dieser Ansaugvorgang wird wegen des verhältnismäßig großen Volumens des Kurbelgehäuses 5 im Verhältnis zum Förderdurchsatz der Membranpumpe 1, aber auch etwas durch die Bewegung des Pleuels 2 und der Membrane 3 gemäß der vorbeschriebenen Arbeitsweise vergleichmäßig. Diese beiden Maßnahmen tragen mit zur Verminderung der Ansauggeräusche bei. Das angesaugte Fördermedium folgt dann gemäß den in Fig. 2 eingezeichneten Pfeilen zunächst der Verbindungsleitung 64 zum Schieberanschluß 53, von dort dem Schieberanschluß 56 und dem zweiten Ast 62 der Membranpumpen-Einlaßleitung 60 in den Membranpumpeneinlaß 30. Dann durchfließt das Fördermedium in der schon beschriebenen Weise diese Membranpumpe 1 bei geöffnetem Einlaßventil 13 in der Gegend der Ausnehmung 20 in die Zuleitung 21 zum Pumpenraum 8 und von dort über die Ableitung 22, das Auslaßventil 14, die Ausnehmung 23 und den Membranpumpenauslaß 31 zur Auslaßleitung 63. Durch diese gelangt das Fördermedium zum Schieberanschluß 55 und kann bei der in Fig. 2 gezeigten Stellung des Steuerkolbens 51 den Umschaltchieber 50 an seinem Auslaßanschluß 57 oder einer entsprechenden (nicht näher dargestellten Leitung od.dgl.) verlassen.

Anstelle des Umschaltchiebers 50 kann auch eine andere Ventilanordnung vorgesehen sein, welche den Vakuumstrom oder den Förderstrom der Membranpumpe in der jeweils erforderlichen Weise leitet.

Ein wesentlicher Vorteil der Neuerung besteht darin, daß mit sehr einfachen Mitteln bei einer Membranpumpe eine Schalldämpfung erreicht wird, und zwar insbesondere unter Ausnutzung des Kurbelgehäuses, ggfs. unter mit Ausnutzung von dessen sich ändernden Volumen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Neuerung besteht darin, daß diese Schalldämpfung ohne großen Aufwand erfolgt und je nach Bedarf sowohl für den Druck- als auch für den Vakuumbetrieb der Membranpumpe 1 durch entsprechende Betätigung des Umschaltchiebers 50 od.dgl. Ventilanordnung erreichbar ist.

Die Neuerung ist insbesondere vorteilhaft bei durch pleuelbetätigten Membranpumpen, weil dort verhältnismäßig intensive Membranimpulse auftreten; derartige Vorteile sind dabei unabhängig von der Art der Ventilsteuerung der neuerungsgemäßen Membranpumpe.

Eine Weiterbildung der Neuerung, für die selbständiger Schutz beansprucht wird, besteht darin, daß die Innenwände I des Kurbelgehäuses 5 zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, mit einer schallschluckenden Auskleidung 50 versehen sind.

Die Leitungen 60, 63, 64 usw. können sowohl durch separat Rohrleitungen als auch durch entsprechende Bohrungen od. dgl. Führungen für das Fördermedium gebildet sein.


Alle vorbeschriebenen Merkmale der Neuerung können einzeln oder in beliebiger Kombination neuerungswesentlich sein.

-Schutzansprüche-

Patentansprüche

1. Membranpumpe zur Druck- oder Vakuumherzeugung, insbesondere mit von den Druckdifferenzen des Fördermediums gesteuerten Ventilen und einem im Kurbelgehäuse angeordneten Pleuel zum Bewegen der Membrane, wobei vorzugsweise die Mündung der vom Pumpensaugventil zum Pumpenraum führenden Zuleitung vom Verschließen mittels der Membrane in der Pleuelschwenkebene nahe derjenigen Einspannstelle der Membrane angeordnet ist, an der diese zuerst angehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranpumpe (1) einen Umschaltchieber (50) od.dgl. aufweist, der mittels einer Einlaßleitung (60) mit dem Membranpumpeneinlaß (30) verbunden ist, bei der eine Auslaßleitung (63) den Membranpumpenauslaß (31) mit dem Umschaltchieber (50) od.dgl. verbindet und wobei eine Verbindungsleitung (64) von einem Schieberanschluß (53) zum Pumpengehäuse (5) vorgesehen ist, das einen Schalldämpfer (8) trägt.
2. Membranpumpe, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwände (I) des Kurbelgehäuses (5) wenigstens teilweise mit einer schallschluckenden Auskleidung (50) ausgerüstet sind.

309838/0214


Patentanwalt

4
L erseite

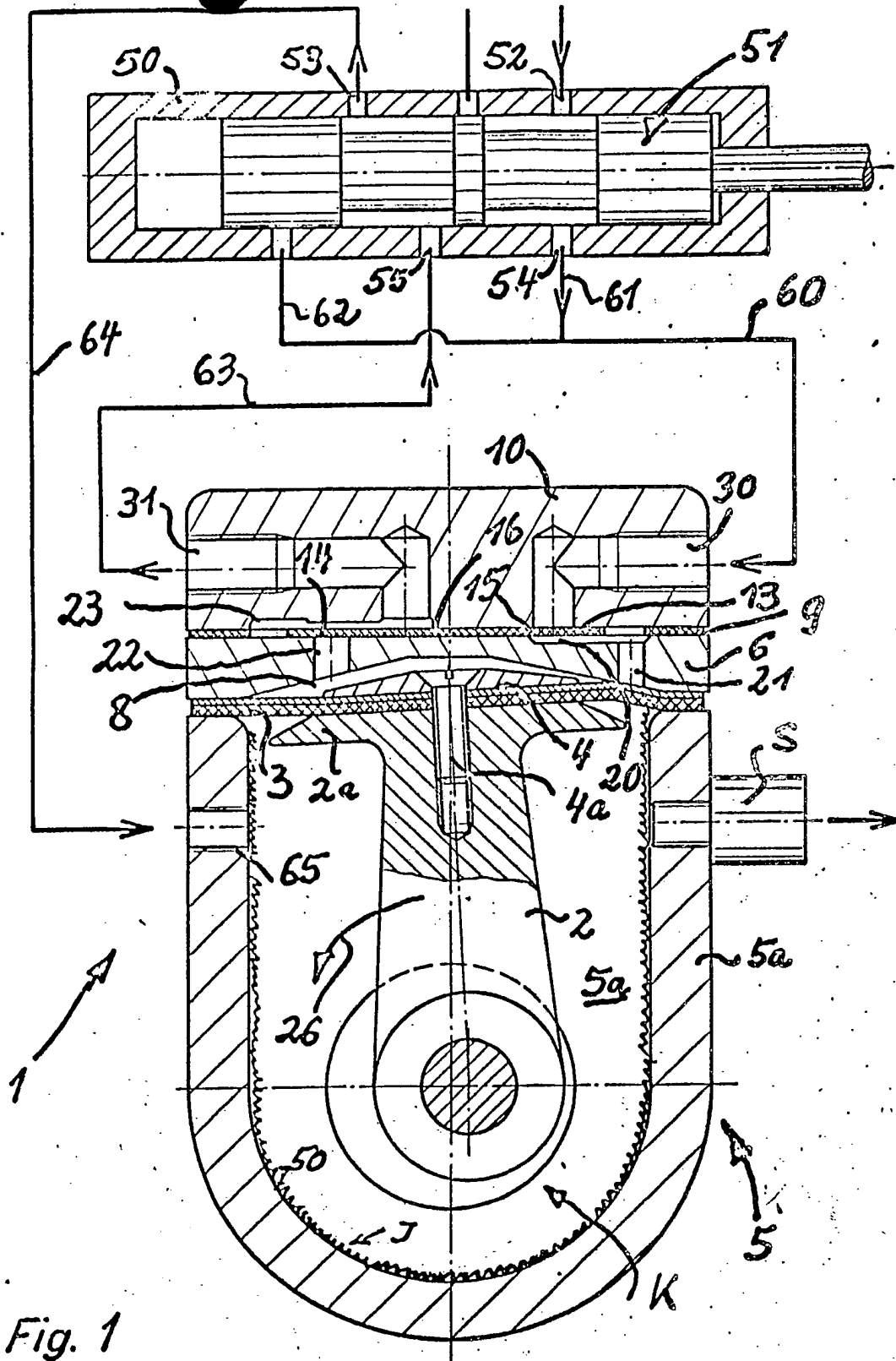


Fig. 1

309838/0214

Schmitt & Maucher Nr.: 571/24

27b 13 AT:15.03.72 OT:20.09.73

